

PERBEDAAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DENGAN PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE* DAN KONVENSIONAL PADA MAHASISWA PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA FKIP UST

Tri Astuti Arigiyati¹⁾ dan Istiqomah²⁾

^{1), 2)}Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP
Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa Yogyakarta

¹⁾Email: ta.arigiyati@gmail.com,

²⁾Email: ist.srg@gmail.com

Abstract. This study aims to determine differences in problem solving skills with the learning cycle and conventional models in Mathematics Education Program UST. This study design is a randomized pretest-posttest control group design. The sample was a student of fourth semester. Data collected by the testing techniques that comprise the initial test (pretest) and final test (posttest). Instruments in this research is a test instrument that consists of 4 questions about the pretest and posttest 5. The trials instruments include validity, different power, test difficulty levels, and reliability testing. Data analysis techniques include equality test average, which is the prerequisite test normality and homogeneity test, and analysis of the N gain using the t test. The results showed that there are differences in problem-solving abilities with learning model and conventional learning cycle. It was seen from the significant value of the index gain = $0.000 < \alpha = 0.05$. Based on the average ability of mathematical reasoning and problem solving shows that the model Learning Cycle better than conventional models.
Keyword: Learning cycle, direct instruction, problem solving ability.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan bidang ilmu yang sangat dibutuhkan untuk dapat mengatasi masalah dalam kehidupan sehari-hari. Matematika telah diajarkan kepada peserta didik sejak mereka masih duduk di tingkatan sekolah yang paling dasar. Bahkan pada pendidikan anak usia dini (PAUD) sudah dikenalkan matematika. Namun, dunia pendidikan matematika dihadapkan pada rendahnya hasil belajar matematika pada setiap jenjang pendidikan. Salah satu penyebab rendahnya hasil belajar matematika dikarenakan banyak peserta didik yang menganggap matematika sulit dipelajari dan karakteristik matematika yang bersifat abstrak sehingga peserta didik menganggap

matematika merupakan bidang studi yang dianggap paling sulit oleh para peserta didik, baik yang tidak berkesulitan belajar dan lebih-lebih bagi siswa yang berkesulitan belajar.

Pada kurikulum matematika, pemecahan masalah merupakan bagian yang sangat penting karena dalam proses pembelajaran maupun penyelesaian, siswa dimungkinkan

memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimiliki untuk diterapkan pada pemecahan masalah yang tidak rutin. Pemecahan masalah meliputi memahami masalah, merancang pemecahan masalah, menyelesaikan masalah, memeriksa hasil kembali. Karena itu pemecahan masalah merupakan suatu tingkat aktivitas intelektual yang tinggi, serta siswa didorong dan diberi kesempatan seluas-luasnya untuk berinisiatif dan berpikir sistematis dalam menghadapi suatu masalah dengan menerapkan pengetahuan yang didapat sebelumnya.

Agar kesulitan yang dihadapi siswa dapat diatasi, tentu dibutuhkan model pembelajaran yang tepat. Salah satu model pembelajaran yang tepat adalah model pembelajaran *Learning Cycle*. *Learning Cycle* adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*). *Learning Cycle* merupakan rangkaian tahapan kegiatan yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperan aktif. Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti tertarik untuk melihat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dengan model Pembelajaran *Learning Cycle* dan Konvensional pada mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan model pembelajaran *Learning Cycle* dan Konvensional pada mahasiswa prodi Pendidikan Matematika UST. Kemampuan pemecahan masalah matematik dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal matematik berdasarkan langkah-langkah penyelesaian masalah matematik menurut Polya, yaitu : (1) memahami persoalan, (2) membuat rencana penyelesaian, (3) menjalankan rencana, (4) melihat kembali apa yang telah dilakukan. Pemecahan masalah adalah proses yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Pada tahun 1983, Mayer mendefinisikan pemecahan masalah sebagai suatu proses banyak langkah dengan si pemecah masalah harus menemukan hubungan antara pengalaman (skema) masa lalunya dengan masalah yang sekarang dihadapinya dan kemudian bertindak untuk menyelesaikannya (Kirkley, 2003).

Tidak semua persoalan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari dapat dikatakan masalah. Menurut Hayet dan Mayer (dalam Daulay 2011:20), kita menghadapi masalah ketika ada suatu kesenjangan antara tempat kita sekarang berada dengan kemana kita inginkan tetapi kita tidak tahu bagaimana menjembatani kesenjangan itu. Hal senada

juga dikemukakan Hayes (dalam Atun 2006:33) mendukung pendapat tersebut dengan mengatakan bahwa, suatu masalah merupakan kesenjangan antara keadaan sekarang dengan tujuan yang ingin dicapai, sementara kita tidak mengetahui apa yang harus dikerjakan untuk mencapai tujuan tersebut. Dengan demikian, masalah dapat diartikan sebagai pertanyaan yang harus dijawab pada saat itu, sedangkan kita tidak mempunyai rencana solusi yang jelas.

Tujuan pemecahan masalah diberikan kepada siswa menurut Ruseffendi (1991:341) adalah: (1) dapat menimbulkan keingintahuan dan adanya motivasi, menumbuhkan sifat kreativitas; (2) di samping memiliki pengetahuan dan keterampilan (berhitung, dan lain-lain), disyaratkan adanya kemampuan untuk terampil membaca dan membuat pernyataan yang benar; (3) dapat menimbulkan jawaban yang asli, baru, khas, dan beraneka ragam, dan dapat menambah pengetahuan baru; (4) dapat meningkatkan aplikasi dari ilmu pengetahuan yang sudah diperolehnya; (5) mengajak siswa untuk memiliki prosedur pemecahan masalah, mampu membuat analisis dan sintesis, dan dituntut untuk membuat evaluasi terhadap hasil pemecahannya; (6) Merupakan kegiatan yang penting bagi siswa yang melibatkan bukan saja satu bidang studi tetapi (bila diperlukan) banyak bidang studi, malahan dapat melibatkan pelajaran lain di luar pelajaran sekolah; merangsang siswa untuk menggunakan segala kemampuannya. Ini bagi siswa untuk menghadapi kehidupannya kini dan dikemudian hari.

Sedangkan menurut Polya (1957) solusi soal pemecahan masalah memuat 4 langkah fase penyelesaian, yaitu: memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan melakukan pengecekan kembali.

Penelitian ini diharapkan memberikan masukan bagi kegiatan pembelajaran di kelas, khususnya dalam usaha meningkatkan kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematik siswa. Masukan-masukan itu diantaranya adalah memberi informasi mengenai adanya perbedaan penerapan pembelajaran *Learning Cycle* dan konvensional terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen. Menurut Danim (dalam Syofian Siregar, 2012) penelitian eksperimen adalah penelitian dalam melakukan sebuah studi yang obyektif, sistematis, dan terkontrol untuk memprediksi atau

mengontrol fenomena. Penelitian eksperimen bertujuan untuk menyelidiki hubungan sebab akibat, dengan cara mengekspos satu atau lebih kelompok eksperimental dan satu atau lebih kondisi eksperimen. Hasilnya dibandingkan dengan satu atau lebih kelompok kontrol yang tidak dikenai perlakuan. Penelitian ini dalam bentuk *randomized pretest-posttest Control Group Design*, yaitu desain kelompok kontrol pretes-postes yang melibatkan dua kelompok dan pengambilan sampel dilakukan secara acak kelas.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	Pre test	Perlakuan	Post Test
Ekperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	C	O ₄

Keterangan:

O₁ dan O₃ : Skor Pretest

O₂ dan O₄ : skor postes

X : Perlakuan yang pada kelas ekperimen yaitu dengan menggunakan model *Learning Cycle*

C : Perlakuan yang pada kelas kontrol yaitu dengan menggunakan model Konvensional

Sebelum proses pembelajaran, kelas ekperimen dan kontrol terlebih dahulu diberikan prestes. Dimana soal pretes merupakan soal UTS genap tahun akademik 2014/2015. Soal tersebut dibuat untuk kemampuan pemecahan masalah mahasiswa prodi pendidikan matematika. Dari skor pretes yang diperoleh dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata untuk mengetahui kondisi awal sampel. Kemudian pada kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran *Learning cycle*, sedangkan kelas kontrol diterapkan model konvensional. Setelah proses pembelajaran selesai, dilakukan postes untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan soal yang sama. Dari skor pretes dan postes kedua kelas sampel dihitung skor pencapaian (gain), yaitu skor postes dikurangi skor. Kemudian dilakukan uji hipotesis (uji kesamaan rata-rata) pada skor gain untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata skor pencapaian (gain) pada kedua kelompok tersebut signifikan atau tidak.

Teknik pengumpulan data adalah cara-cara yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik tes. Tes merupakan instrumen untuk mengukur perilaku atau kinerja seseorang, misalnya untuk mengukur prestasi belajar siswa, dimana data yang

dikehendaki dalam bentuk nilai atau skor (Rusdin Pohan, 2007). Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Suharsimi Arikunto, 2010).

Tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika. Tes yang akan dilakukan dalam penelitian ini sebanyak 2 kali yaitu pretes dan postes. Soal pretes diberikan untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol sebelum diberi perlakuan, sedangkan soal postes diberikan setelah diberi perlakuan. Tes tersebut berupa soal uraian sebanyak 4 soal untuk tes awal (pretes) dan 5 soal untuk tes akhir (postes).

Dalam penelitian ini menggunakan tes sebagai instrumen penelitian. Instrumen ini digunakan untuk mendapatkan data mengenai kemampuan pemecahan masalah. Dalam penelitian ini tes dibagi menjadi dua bagian yaitu tes awal (pretest) dan tes akhir (posttest). Tes awal untuk mengetahui kemampuan awal pemecahan masalah matematika mahasiswa. Sedangkan tes akhir untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematika mahasiswa setelah diberikan perlakuan.

Teknik analisis data merupakan cara yang digunakan untuk menguraikan keterangan-keterangan atau data yang diperoleh agar data tersebut dapat dipahami bukan oleh orang yang mengumpulkan data saja, tapi juga oleh orang lain. Uji Prasyarat analisis yang dilakukan adalah Uji normalitas dan uji homogenitas. Uji Normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji Normalitas yang digunakan adalah uji *Kolmogorov Smirnov* (KS) dengan bantuan *software* SPSS. Adapun kriteria pengujian uji normalitas adalah jika nilai signifikansi $> \alpha=5\%$ maka data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Tetapi jika nilai signifikansi $\leq \alpha=5\%$ maka data sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal (Budiyono, 2009). Sedangkan Uji Homogenitas Varians digunakan untuk mengetahui apakah data sampel mempunyai variansi/keragaman yang sama atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji *Levene* dengan bantuan *software* SPSS. Adapun kriteria pengujiannya adalah jika nilai signifikansi $> \alpha=5\%$ maka varians kedua kelompok adalah sama. Tetapi jika nilai signifikansi $\leq \alpha=5\%$ maka varians kedua kelompok dikatakan berbeda (Budiyono, 2009). Selain uji prasyarat dilakukan juga Uji keseimbangan rata-rata. Uji tersebut

dilakukan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol yang ditetapkan dalam keadaan setimbang atau tidak sebelum mendapatkan perlakuan. Hal ini dimaksudkan agar hasil dari kelas eksperimen benar-benar akibat dari perlakuan yang dilakukan, bukan karena pengaruh lain. Untuk menguji keseimbangan rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat digunakan uji-t (Sugiyono: 2014). Adapun rumusnya sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Keterangan:

t : harga statistik yang diuji t

\bar{X}_1 : rata-rata skor pretes kelas eksperimen

\bar{X}_2 : rata-rata skor pretes kelas kontrol

S_p : standar deviasi gabungan

Analisis data pada penelitian ini menggunakan SPSS 16.0 yaitu menggunakan uji t sampel independen dengan tingkat kepercayaan 95%. Adapun kriteria pengujiannya yaitu jika nilai signifikansi $> \alpha = 5\%$ maka rata-rata skor pretes kedua kelas adalah sama. Tetapi jika nilai signifikansi $\leq \alpha = 5\%$ maka rata-rata skor pretes kedua kelas dalam keadaan tidak seimbang.

Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji t. Perhitungan *indeks gain* bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. Perhitungan tersebut diperoleh dari nilai pretes dan postes masing-masing kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dalam penelitian ini, *indeks gain* akan digunakan apabila rata-rata postes kelas kontrol dan kelas eksperimen berbeda. Peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran menurut Meltzer dihitung dengan rumus g-faktor atau lebih dikenal dengan N-Gain (Ana Fauziah, 2010), dengan rumus

$$g = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan :

g = Gain

S_{pre} = Skor pretes

S_{pos} = Skor postes

S_{maks} = Skor maksimal

Setelah diperoleh rata-rata tiap butir soal, lalu kita membandingkan data indeks gain kelompok eksperimen dan data indeks gain kelompok kontrol dengan bantuan SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi data nilai pretes kemampuan pemecahan masalah matematika untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Data Nilai Pretes Pemecahan Masalah Matematika

Kelas	Rata-rata	Maksimal	Minimal	Simpangan baku
Eksperimen	49.85	75.71	22.86	12.60
Kelas Kontrol	48.84	71.43	20	12.54

Dari tabel 2 diperoleh rata-rata kelas eksperimen dengan jumlah mahasiswa 39 adalah 49.85, nilai maksimal 75.71, nilai minimal 22.86, dan simpangan baku sebesar 12.60. Sedangkan nilai rata-rata kelas kontrol dengan jumlah mahasiswa 37 adalah 48.84, nilai maksimal 71.43, nilai minimal 20, dan simpangan baku sebesar 12.54.

Pada uji prasyarat analisis data kemampuan pemecahan masalah matematika diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan mempunyai varians yang sama (homogen). Berdasarkan uji kesamaan rata-rata skor pretes data kemampuan pemecahan masalah matematika diperoleh hasil bahwa pada nilai signifikansi untuk skor pretes adalah $0.727 > 0.05$ sehingga diperoleh kesimpulan bahwa rata-rata skor pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama.

Berdasarkan analisis skor pretes kemampuan pemecahan masalah matematika menunjukkan kondisi sebelum diberikan perlakuan kedua kelas sampel mempunyai pengetahuan yang sama sehingga dapat diberi perlakuan yang berbeda. Setelah diberikan perlakuan pada kelas tersebut kemudian diberikan posttest (tes akhir).

Setelah diterapkan pembelajaran yang berbeda pada kedua kelas sampel terlihat bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika berbeda secara signifikan.. Hal ini terlihat dari hasil pengujian hipotesis uji kesamaan rata-rata indeks gain kemampuan pemecahan masalah matematika diperoleh hasil bahwa nilai signifikansi = $0.000 < 0.05$. Yang berarti bahwa ada perbedaan secara nyata antara kemampuan pemecahan masalah matematika mahasiswa yang menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle* dan konvensional. Dari kesimpulan tersebut dapat

diyakini bahwa model pembelajaran *Learning Cycle* lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Pembelajaran dengan model *Learning Cycle* mendorong mahasiswa lebih aktif, kreatif, dan kritis sehingga dapat meningkatkan kemampuan dalam memecahkan masalah Statistika Matematika.

Pembelajaran yang dilakukan selama penelitian secara keseluruhan telah sesuai dengan langkah-langkah dalam pembelajaran *Learning Cycle*, yaitu: (1) *Engagement*. Dosen menciptakan minat dan menggali seberapa jauh pengetahuan mahasiswa tentang topik yang akan dipelajari. Dengan demikian dosen dapat mengatur kedalaman penyampaian materi sebagai pengetahuan awal mahasiswa. (2) *Exploration*. Mahasiswa bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil tanpa pengajaran langsung dari dosen untuk mempelajari konsep dari berbagai sumber. (3) *Explanation*. Mahasiswa menjelaskan hasil pemikirannya dengan kata-kata mereka sendiri, menunjukkan bukti dan klarifikasi dari penjelasan mereka, serta mendengarkan penjelasan mahasiswa lain dengan kritis. (4) *Elaborasi*. Mahasiswa menerapkan konsep dan keterampilan yang telah mereka kuasai dalam situasi yang baru. Dalam hal ini dengan menyelesaikan berbagai soal pemecahan masalah. (5) *Evaluation*. Evaluasi dilakukan dengan memberikan quiz untuk mengetahui sejauh mana pemahaman mahasiswa tentang materi yang dipelajari.

Dari tahap-tahap pembelajaran *Learning Cycle* di atas, kemampuan pemecahan masalah matematika mahasiswa dioptimalkan pada tahap *exploration*, *explanation* dan *elaboration*. Pada tahap tersebut mahasiswa didorong untuk menggunakan proses berpikir atau bernalar dengan baik dan dapat menggunakan berbagai cara/metode dalam memecahkan permasalahan matematika sehingga mereka mampu menunjukkan bukti dan mengklarifikasi apa yang akan mereka jelaskan kepada kelompok lain, dan dapat menerima penjelasan dari kelompok yang lain. Pada tahap ini, mahasiswa diberikan kesempatan seluas-luasnya untuk mengungkapkan gagasan-gagasan matematis yang dimiliki. Pada tahap *elaborasi*, mahasiswa mengerjakan soal-soal pemecahan masalah sehingga sangat penting untuk memperhatikan langkah-langkah pengerjaan mahasiswa. Mahasiswa dilatih untuk dapat menyusun jawaban yang terstruktur dengan baik. Penulisan simbol, istilah, dan struktur kalimat matematika juga penting untuk diperhatikan.

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat dikatakan secara umum mahasiswa dengan pembelajaran Learning Cycle menunjukkan hasil yang lebih baik dalam kemampuan pemecahan masalah matematik bila dibandingkan dengan mahasiswa yang pembelajarannya secara konvensional. Hal ini dimungkinkan karena pembelajaran telah berubah dari paradigma pembelajaran yang menekankan pada keaktifan siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Temuan ini sesuai dengan Nina Agustyaningrum (2010) yang menyatakan bahwa Model *Learning Cycle* memiliki kelebihan diantaranya dapat mendorong mahasiswa lebih aktif, kreatif, dan kritis sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik. Hal itu juga sesuai dengan hasil riset yang dilakukan oleh Renner dan Marek dalam Martin (1994:202-203) bahwa dari riset yang mereka lakukan tentang penggunaan model siklus belajar (*learning cycle*) pada pembelajaran ternyata hasilnya dapat meningkatkan prestasi anak-anak dan meningkatkan pengembangan keterampilan prosesnya. Mereka juga mengakui bahwa siklus belajar (*learning cycle*) dapat meningkatkan intelektual anak.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa: Ada perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FKIP UST yang menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle* dan model pembelajaran Konvensional. Hal itu dapat dilihat dari nilai signifikansi dari indeks $gain = 0.00 < 0.05$ dan dapat dikatakan bahwa model pembelajaran *Learning Cycle* lebih baik dibandingkan model konvensional, hal itu dilihat dari rata-rata indeks $gain$ model pembelajaran *Learning Cycle* sebesar 0.71 lebih tinggi dibandingkan rata-rata indeks $gain$ model pembelajaran konvensional sebesar 0.42.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman. 2003. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Ana Fauziah. 2010. *Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP Melalui Strategi REACT*. Jurnal Forum Kependidikan, Vol 30, No 1.
- Budiyono. 2009. *Statistika untuk Penelitian*. Surakarta: UNS Press

- Nina Agustyaningrum. 2010. *Implementasi Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IXB SMP Negeri 2 Sleman*. Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika UNY. Yogyakarta: tidak diterbitkan
- Rusdin Pohan. 2007. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Ar-Rijal Institute.
- Sofyan Siregar. 2012. *Metode Penelian Kuantitatif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta
- Suharsimi Arikunto. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta